

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-016752

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl.

G06T 1/00  
H04N 5/225

(21)Application number : 06-145009

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.06.1994

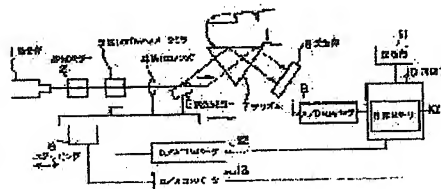
(72)Inventor : AZEIDE TSUYOSHI

### (54) DEVICE AND METHOD FOR INPUTTING FINGERPRINT IMAGE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a clear and high-resolution fingerprint image by allowing laser light beams converged into an extremely small spot to two-dimensionally scan a prism and measuring reflected light intensity for each laser spot.

**CONSTITUTION:** The laser light from a flood part 1 is made incident on a first galvanometer mirror 3 for allowing the laser light to scan in a main scanning direction through a first mirror 2 and converged into the extremely small spot by a first lens 4 to irradiate a prism 7. The laser light reflected from the prism 7 is inputted through a light receiving part 8 and an A/D converter 9 to a control part 10 as a digital electric signal. The control part 10 outputs a signal for driving the first galvanometer mirror 3 and a stepping motor 6 to allow the laser light to scan in a sub-scanning direction and forms the fingerprint image by converting the digital electric signal to image density data.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.06.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.03.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-16752

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 5/225

Z

G 0 6 F 15/ 64

G

3 2 0 C

審査請求 有 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平6-145009

(22) 出願日

平成6年(1994)6月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 畔出 剛志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

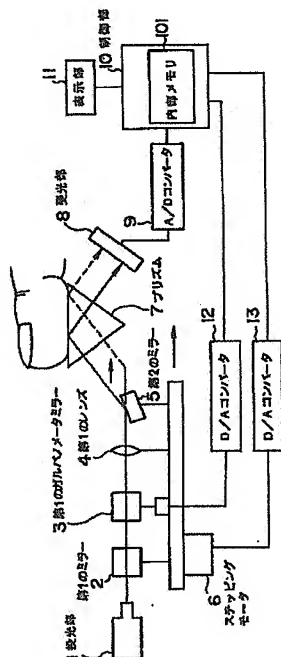
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 指紋画像入力装置およびその入力方法

(57) 【要約】

【目的】 非常に小さなスポット状に集束されたレーザー光をプリズム上で2次元走査させ、レーザースポット毎に反射光強度を測定することにより鮮明な高解像度の指紋画像を得る。

【構成】 投光部1からのレーザー光は第1のミラー2を介してレーザー光を主走査方向に走査させる第1のガルバノメータミラー3に入射され、第1のレンズ4で非常に小さなスポット状に絞り込まれ、プリズム7に照射される。プリズム7で反射されたレーザー光は受光部8およびA/Dコンバータ9を介してデジタル電気信号として制御部10に入力される。制御部10は、第1のガルバノメータミラー3およびレーザー光を副走査方向に走査させるステッピングモータ6を駆動する信号を出力するとともに、デジタル電気信号を画像濃度データに変換して指紋画像を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定めた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束するレンズと、前記レンズで集束されたレーザー光を透明多面体の指との接触面上で主走査方向に走査させるミラーと、前記レンズで集束されたレーザー光を前記透明多面体の指との接触面上で副走査方向に走査させるステッピングモータと、前記透明多面体からの反射光を受光し、反射光強度を電気信号に変換する受光部と、前記受光部からの電気信号により画像濃度データを生成し、その画像濃度データから指紋画像を形成するとともに、前記ミラーおよび前記ステッピングモータに対して前記レーザー光をそれぞれ主走査方向および副走査方向に所定のステップ数だけ走査させる駆動制御信号を送出する制御部とを備えたことを特徴とする指紋画像入力装置。

【請求項2】 予め定めた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束する第1のステップと、前記レンズで集束されたレーザー光をミラーを回転させることにより透明多面体の指との接触面上で主走査方向の予め定めた初期位置に移動させる第2のステップと、前記透明多面体から受光した反射光の強度を電気信号に変換し、その電気信号から画像濃度データを生成して記録する第3のステップと、前記ミラーを回転させることにより前記レーザー光を予め定めた幅だけ主走査方向に移動させる第4のステップと、前記レーザー光による主走査方向の走査を終了したときステッピングモータにより前記レーザー光を予め定めた幅だけ副走査方向に移動させ、前記主走査方向の走査を終了していないとき前記第3のステップに戻る第5のステップと、前記レーザー光による副走査方向の走査を終了したとき全ての動作を終了し、前記副走査方向の走査を終了していないとき前記第2のステップに戻る第6のステップとを含むことを特徴とする指紋画像入力方法。

【請求項3】 予め定めた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束するレンズと、前記レンズで集束されたレーザー光を透明多面体の指との接触面上で主走査方向に走査させる第1のミラーと、前記レンズで集束されたレーザー光を前記透明多面体の指との接触面上で副走査方向に走査させるステッピングモータと、前記透明多面体からの反射光を受光し、反射光強度を電気信号に変換する受光部と、前記第1のミラーに同期して回転し、前記透明多面体か

らの反射光を前記受光部の所定の位置に集中させるよう該反射光を反射する第2のミラーと、前記受光部からの電気信号により画像濃度データを生成し、その画像濃度データから指紋画像を形成するとともに、前記第1のミラーおよび前記ステッピングモータに対して前記レーザー光をそれぞれ主走査方向および副走査方向に所定のステップ数だけ走査させる駆動制御信号を送出し、さらに前記第2のミラーに対して前記透明多面体からの反射光を前記受光部の所定の位置に集中させるよう駆動制御信号を送出する制御部とを備えたことを特徴とする指紋画像入力装置。

【請求項4】 予め定めた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束する第1のステップと、前記レンズで集束されたレーザー光を第1のミラーを回転させることにより透明多面体の指との接触面上で主走査方向の予め定めた初期位置に移動させるとともに、前記第1のミラーに同期して第2のミラーを回転させることにより前記透明多面体からの反射光を受光部の予め定めた初期位置に反射させる第2のステップと、前記受光部で検出した反射光強度を電気信号に変換し、その電気信号から画像濃度データを生成して記録する第3のステップと、前記第1のミラーを回転させることにより前記レーザー光を予め定めた幅だけ主走査方向に移動させる第4のステップと、前記第1のミラーに同期して前記第2のミラーを回転させることにより前記透明多面体からの反射光を前記受光部の前記初期位置に集中させる第5のステップと、前記レーザー光による主走査方向の走査を終了したときステッピングモータにより前記レーザー光を予め定めた幅だけ副走査方向に移動させ、前記主走査方向の走査を終了していないとき前記第3のステップに戻る第6のステップと、前記レーザー光による副走査方向の走査を終了したとき全ての動作を終了し、前記副走査方向の走査を終了していないとき前記第2のステップに戻る第7のステップとを含むことを特徴とする指紋画像入力方法。

【請求項5】 前記ミラーはガルバノメータミラーであることを特徴とする請求項1記載の指紋画像入力装置。

【請求項6】 前記ミラーはガルバノメータミラーであることを特徴とする請求項2記載の指紋画像入力方法。

【請求項7】 前記第1のミラーおよび前記第2のミラーは共にガルバノメータミラーであることを特徴とする請求項3記載の指紋画像入力装置。

【請求項8】 前記第1のミラーおよび前記第2のミラーは共にガルバノメータミラーであることを特徴とする請求項4記載の指紋画像入力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は人体の指表面に刻まれた指紋を用いて個人を識別するための指紋照合装置に関し、特に指表面の指紋画像をコンピュータ等に入力するための指紋画像入力装置およびその入力方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の指紋照合装置は、指紋の凹凸による反射率の差異に着目し、指による反射光を受光することにより指紋の凹凸を濃淡画像として得るものが大多数であった。

【0003】例えば、図9を参照すると、従来の代表的な指紋照合装置における指紋画像入力装置は、白色光を光源とする投光部91と、指との接触面において全反射条件を満たすように投光部91から入射され白色光を反射するプリズム92と、プリズム92からの反射光を受光して指紋画像を得る撮像素子93とから構成される（特開昭54-85600号公報参照）。

【0004】すなわち、プリズム92に指が接触していない場合、投光部91から入射された白色光はプリズム92の上面で全反射され、撮像素子93により得られる画像は全面が明るい画像となる。また、指紋入力時にはこのプリズム92の上面に指を押し当てる。このとき、指紋の凸部では皮膚とプリズム92とが接触しているため、全反射条件を満たさなくなり、投光部91からの白色光の大部分が皮膚に吸収され一部が接触面で反射されることになる。一方、指紋の凹部では皮膚とプリズム92とが接触していないため、全反射条件を満たすことになり、投光部91からの白色光は接触面で全反射され、撮像素子93に入射されることになる。これにより、指紋の凹部は明るく、凸部は暗くなり、コントラストのある指紋画像が得られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の指紋画像入力装置では、投光部からの白色光をプリズム上の指に照射し、その反射光を撮像素子で受光して指紋画像を得るとき、光源である白色光の強度分布を一樣にすることが大変困難であり、また白色光の散乱あるいは色収差により指紋画像が不鮮明に成り易いという問題点があった。

【0006】さらに、指紋画像の解像度は撮像素子の解像度に依存してしまい、撮像素子の解像度以上に改良することは困難であるという問題点があった。

【0007】本発明の主たる目的は、上記問題点を解決し、指紋画像の撮像を行う場合、レーザー光を非常に小さなスポット状に集束し、そのレーザースポットをプリズムの指との接触面で2次元走査させ、そのレーザースポット毎に反射光強度を測定して画像を形成することにより、鮮明な高解像度の指紋画像を得ることが可能な指紋画像入力装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の指紋画像入力装

置は、予め定められた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束するレンズと、前記レンズで集束されたレーザースポットを透明多面体の指との接触面上で主走査方向に走査させるミラーと、前記レンズで集束されたレーザースポットを前記透明多面体の指との接触面上で副走査方向に走査させるステッピングモータと、前記透明多面体からの反射光を受光し、反射光強度を電気信号に変換する受光部と、前記受光部からの電気信号により画像濃度データを生成し、その画像濃度データから指紋画像を形成するとともに、前記ミラーおよび前記ステッピングモータに対して前記レーザースポットをそれぞれ主走査方向および副走査方向に所定のステップ数だけ走査させる駆動制御信号を送出する制御部とを備えている。

【0009】また、本発明の他の指紋画像入力装置は、予め定められた一定の波長を有するレーザー光を所定の大きさのスポット状に集束するレンズと、前記レンズで集束されたレーザースポットを透明多面体の指との接触面上で主走査方向に走査させる第1のミラーと、前記レンズで集束されたレーザースポットを前記透明多面体の指との接触面上で副走査方向に走査させるステッピングモータと、前記透明多面体からの反射光を受光し、反射光強度を電気信号に変換する受光部と、前記第1のミラーに同期して回転し、前記透明多面体からの反射光を前記受光部の所定の位置に集中させるよう該反射光を反射する第2のミラーと、前記受光部からの電気信号により画像濃度データを生成し、その画像濃度データから指紋画像を形成するとともに、前記第1のミラーおよび前記ステッピングモータに対して前記レーザースポットをそれぞれ主走査方向および副走査方向に所定のステップ数だけ走査させる駆動制御信号を送出し、さらに前記第2のミラーに対して前記透明多面体からの反射光を前記受光部の所定の位置に集中させるよう駆動制御信号を送出する制御部とを備えている。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0011】図1は本発明の第1の実施例を表す構成図である。

【0012】図1を参照すると、第1の実施例は、半導体レーザーあるいはLED等を光源としてレーザー光を出力する投光部1と、投光部1から出力されたレーザー光を反射する第1のミラー2と、アナログ電気信号に応じて回転動作を行い、第1のミラー2で反射されたレーザー光をさらに反射する第1のガルバノメータミラー3と、第1のガルバノメータミラー3で反射されたレーザー光を集束してスポット状に絞り込み、レーザー光の光路調整を行う第1のレンズ4と、第1のレンズ4でスポット状に絞り込まれたレーザー光を反射する第2のミラー5と、第1のミラー2、第1のガルバノメータミラー

3、第1のレンズ4および第2のミラー5から成る走査系ユニットをアナログ電気信号に応じて主走査方向に移動させるステッピングモータ6と、第2のミラー5で反射されたスポット状のレーザー光が入射され、指との接触面での全反射条件によりこのスポット状のレーザー光を反射するプリズム7と、プリズム7からのスポット状のレーザー光の反射光を検出し、この反射光の光学的強度に応じたアナログ電気信号を出力する受光部8と、受光部8から出力されたアナログ電気信号をデジタル電気信号に変換するA/Dコンバータ9と、A/Dコンバータ9で変換されたデジタル電気信号に応じて画像濃度データを生成し、内部メモリ101の所定の位置に画像濃度データを記憶するとともに、第1のガルバノメータミラー3およびステッピングモータ6の動作を制御するためのデジタル制御信号を出力する制御部10と、制御部10で記憶された画像濃度データに基づいて指紋画像を表示する表示部11と、制御部10から出力された第1のガルバノメータミラー3に対するデジタル制御信号をアナログ制御信号に変換するD/Aコンバータ12と、制御部10から出力されたステッピングモータ6に対するデジタル制御信号をアナログ制御信号に変換するD/Aコンバータ13とを備えている。

【0013】図2は図1に示した第1の実施例の一部を上から見た場合の上面図である。図5は、プリズム7での指との接触面におけるレーザースポットの走査順序を表す説明図である。図6は、プリズム7での指との接触面におけるレーザースポットの位置に対応する表示部11の各画素の状態を表す説明図である。

【0014】次に、本発明の第1の実施例の動作について図1、図2、図5および図6を参照して説明する。

【0015】投光部1から出力されたレーザー光は第1のミラー2で反射された後第1のガルバノメータミラー3に入射される。この第1のガルバノメータミラー3は、制御部10から出力されるデジタル制御信号をD/Aコンバータ13で変換したアナログ制御信号に応じてレーザー光を主走査方向に走査する。第1のガルバノメータミラー3で反射されたレーザー光は、第1のレンズ4によりスポット状のレーザー光に集束され、また光路が調整されて透明多面体である二等辺プリズム7の指との接触面に照射される。このとき、プリズム7と指との接触面において、指紋の凸部と接触した部分では全反射条件を満たしていないためスポット状のレーザー光は乱反射される。一方、プリズム7と指との接触面において、指紋の凹部と接触した部分では全反射条件を満たしているためスポット状のレーザー光は全反射される。

【0016】このように、本願発明ではレーザー光を光源として用いたことにより、従来問題となっていた白色光の散乱あるいは色収差を無くすることが可能となり、それにより指紋画像が不鮮明になるのを防ぐことが可能となる。

【0017】さらに、レーザー光をスポット状に集束し、プリズムの指との接触面に2次元走査して照射するため、この接触面における光量むらを無くし、強度分布を一樣にすることが可能となる。

【0018】プリズム7で反射されたスポット状のレーザー光の強度は、受光部8で検出され、アナログ電気信号に変換される。続いて、制御部10は、A/Dコンバータ9で変換されたデジタル電気信号を受信し、プリズム7で照射した位置に対応するアドレスで画像濃度データとして内部メモリ101に書き込む。そして、主走査方向に1つラインを走査し終えたと判定すると、制御部10は第1のミラー2、第1のガルバノメータミラー3、第1のレンズ4および第2のレンズ5から成る光学系ユニットを副走査方向に駆動するためのステッピングモータ6に対して副走査方向に1つラインを移動させるようデジタル制御信号を出力し、さらに第1のガルバノメータミラー3に対して初期の位置から主走査方向に1つラインを走査するようデジタル制御信号を出力する。このような処理を副走査方向の終わりまで繰り返し行うことにより、スポット状のレーザー光による指紋の2次元走査を実現している。内部メモリ101に記憶されたレーザー光の反射光強度は、表示部11で強度分布を表す画像として表示される。図5および図6において、レーザー光を照射したレーザースポット18の位置の反射光強度を制御部11で画像濃度データとして記録し表示部11で表示した点が画素19である。つまり、レーザースポットの大きさが表示部11における指紋画像の解像度を決定する要因となるため、第1のレンズ4によるレーザースポットの大きさと第1のガルバノメータミラー3およびステッピングモータ6による走査幅を出来るだけ小さくすれば、最大レーザー光の波長程度まで解像度を向上させることが可能である。

【0019】また、第1の実施例の特徴である制御部10の動作について図7を参照して説明する。

【0020】まず始めに、制御部11は第1のガルバノメータミラー3を初期位置に移動させるデジタル制御信号を第1のガルバノメータミラー3に送出し、レーザースポットをプリズム7の指との接触面の初期位置に移動させる(図7、ステップS71)。次に、制御部10は、受光部8で検出したプリズム7からの反射光強度に応じたデジタル電気信号を受信し、画像濃度データとして内部メモリ101の所定の位置に書き込む(図7、ステップS72)。さらに、制御部10は、第1のガルバノメータミラー3を1ステップ主走査方向に移動させるデジタル制御信号を第1のガルバノメータミラー3に送出し、レーザースポットをプリズム7の指との接触面で主走査方向に1ステップ移動させる(図7、ステップS73)。ここで、制御部10はレーザー光の主走査方向における走査が終了したか否かを判定し(図7、ステップS74)、終了していない場合はステップS72に戻

り引き続き受光部8からの反射光強度信号を受信して画像濃度データとして内部メモリ101に記録し、終了している場合はステッピングモータ6を1ステップ副走査方向に移動させるデジタル制御信号をステッピングモータに送出し、レーザー光を副走査方向に1ステップ移動させる(図7、ステップS75)。そして、制御部10は、レーザー光の副走査方向における走査が終了したか否かを判定し(図7、ステップS76)、終了していない場合はステップS71に戻りレーザースポットを再度初期位置に移動させて走査し、終了している場合は全ての制御動作を終了する。

【0021】次に、本発明の第2の実施例について図面を参照して説明する。

【0022】図3は本発明の第2の実施例を表す構成図である。図4は図3に示した第2の実施例の一部を上から見た場合の上面図である。

【0023】図3を参照すると、第2の実施例は、半導体レーザーあるいはLED等を光源としてレーザー光を出力する投光部1と、投光部1から出力されたレーザー光を反射する第1のミラー2と、入力されるアナログ電気信号に応じて回転し、第1のミラー2で反射されたレーザー光をさらに反射する第1のガルバノメータミラー3と、第1のガルバノメータミラー3で反射されたレーザー光を集束してスポット状に絞り込み、レーザー光の光路調整を行う第1のレンズ4と、第1のレンズ4でスポット状に絞り込まれたレーザー光を反射する第2のミラー5と、第1のミラー2、第1のガルバノメータミラー3、第1のレンズ4および第2のミラー5から成る走査系ユニットをアナログ電気信号に応じて主走査方向に移動させるステッピングモータ6と、第2のミラー5で反射されたスポット状のレーザー光が入射され、指との接触面での全反射条件によりこのスポット状のレーザー光を反射するプリズム7と、プリズム7で反射されたレーザー光を再び反射する第3のミラー14と、第3のミラー14で反射されたレーザー光を再び集束する第2のレンズ15と、入力されるアナログ電気信号に応じて回転し、第2のレンズ15で集束されたレーザー光を再び反射する第2のガルバノメータミラー16と、第2のガルバノメータミラー16で反射されたレーザー光の反射光強度を検出し、この反射光強度に応じたアナログ電気信号を出力する受光部8と、受光部8から出力されたアナログ電気信号をデジタル電気信号に変換するA/Dコンバータ9と、A/Dコンバータ9で変換されたデジタル電気信号に応じて画像濃度データを生成し、内部メモリ101の所定の位置に画像濃度データを記憶するとともに、第1のガルバノメータミラー3、第2のガルバノメータミラー16およびステッピングモータ6の動作を制御するためのデジタル制御信号を出力する制御部10と、制御部10で記憶された画像濃度データに基づいて指紋画像を表示する表示部11と、制御部10から出力

された第1のガルバノメータミラー3に対するデジタル制御信号をアナログ制御信号に変換するD/Aコンバータ12と、制御部10から出力されたステッピングモータ6に対するデジタル制御信号をアナログ制御信号に変換するD/Aコンバータ13と、制御部10から出力された第2のガルバノメータミラー16に対するデジタル制御信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ17とを備えている。

【0024】次に、第2の実施例の動作について図3および図4を参照して説明する。

【0025】投光部1から出力されたレーザー光は第1のミラー2で反射された後第1のガルバノメータミラー3に入射される。この第1のガルバノメータミラー3は、制御部10から出力されるデジタル制御信号をD/Aコンバータ13で変換したアナログ制御信号に応じてレーザー光を主走査方向に走査する。第1のガルバノメータミラー3で反射されたレーザー光は、第1のレンズ4によりスポット状のレーザー光に集束され、また光路が調整されて透明多面体である二等辺プリズム7の指との接触面に照射される。このとき、プリズム7と指との接触面において、指紋の凸部と接触した部分では全反射条件を満たしていないためスポット状のレーザー光は乱反射される。一方、プリズム7と指との接触面において、指紋の凹部と接触した部分では全反射条件を満たしているためスポット状のレーザー光は全反射される。プリズム7で反射されたレーザー光は第3のミラー14で再び反射され、第2のレンズ15に入射される。第2のレンズ15は入射されたレーザー光を集束し、第2のガルバノメータミラー16に供給する。第2のガルバノメータミラー16は、制御部10からのデジタル制御信号をD/Aコンバータ17で変換したアナログ制御信号によりプリズム7の入射側に設置された第1のガルバノメータミラー3と同期して1ステップずつ主走査方向に回転するよう駆動され、反射光が受光部8の一点で検出されるように制御されている。

【0026】すなわち、第3のミラー14、第2のレンズ15および第2のガルバノメータミラー16を用いて、受光部8に対してプリズム7からの反射光を常に一点に集中させることにより、受光部8(撮像素子)でのレーザー光の入射位置による感度むらの影響を減少させ、さらに受光部8(撮像素子)自体の小型化を実現することが可能となる。

【0027】プリズム7で反射されたスポット状のレーザー光は受光部8で検出され、アナログ電気信号に変換される。続いて、制御部10は、A/Dコンバータ9で変換されたデジタル電気信号を受信し、プリズム7で照射した位置に対応するアドレスで画像濃度データとして内部メモリ101に書き込む。そして、主走査方向に1つラインを走査し終えたと判定すると、制御部10は第1のミラー2、第1のガルバノメータミラー3、第1の



レンズ4、第2のレンズ5、第3のミラー14、第2のレンズ15、第2のガルバノメータミラー16および受光部8から成る光学系ユニットを副走査方向に駆動するためのステッピングモータ6に対して副走査方向に1つラインを移動させるようデジタル制御信号を出力し、さらに第1のガルバノメータミラー3および第2のガルバノメータミラー16に対して初期の位置から主走査方向に1つラインを走査するようデジタル制御信号を出力する。このような処理を副走査方向の終わりまで繰り返し行うことにより、スポット状のレーザー光による指紋の2次元走査を実現している。

【0028】また、第2の実施例の特徴である制御部10の動作について図8を参照して説明する。

【0029】始めに、制御部11は第1のガルバノメータミラー3および第2のガルバノメータミラー16を初期位置に移動させるデジタル制御信号をそれぞれ第1のガルバノメータミラー3および第2のガルバノメータミラー16に対して送出し、レーザースポットをプリズム7の指との接触面の初期位置に移動させるとともに、プリズム7の反射光を受光部8の一点に入射させる(図8、ステップS81)。続いて、制御部10は受光部8で検出したプリズム7からの反射光強度に応じたデジタル電気信号を受信し、画像濃度データとして内部メモリ101の所定の位置に書き込む(図8、ステップS82)。さらに、制御部10は、第1のガルバノメータミラー3を1ステップ主走査方向に移動させるデジタル制御信号を第1のガルバノメータミラー3に送出し(図8、ステップS83)、さらにこのデジタル制御信号に同期して第2のガルバノメータミラー16を1ステップ主走査方向に移動させるデジタル制御信号を第2のガルバノメータミラー16に送出する(図8、ステップS84)。これにより、レーザースポットをプリズム7の指との接触面で主走査方向に1ステップ移動させ、プリズム7の反射光を受光部8の一点に集中させることが出来る。ここで、制御部10はレーザー光の主走査方向における走査が終了したか否かを判定し(図8、ステップS85)、終了していない場合はステップS82に戻り引き続き受光部8からの反射光強度信号に応じたデジタル電気信号を受信して画像濃度データとして内部メモリ101に記録し、終了している場合はステッピングモータ6を1ステップ副走査方向に移動させるデジタル制御信号をステッピングモータ6に送出し、レーザー光を副走査方向に1ステップ移動させる(図8、ステップS86)。そして、制御部10は、レーザー光の副走査方向における走査が終了したか否かを判定し(図8、ステップS87)、終了していない場合はステップS81に戻りレーザースポットを再度初期位置に移動させて走査し、終了している場合は全ての制御動作を終了する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本願発明ではレー

ザー光を非常に小さなスポット状に集束し、そのレーザースポットをプリズムの指との接触面に対して2次元走査させ、そのレーザースポット毎の反射光強度に応じて画像濃度データを記録することにより、光源の照射強度分布を均一にすることができ、その結果光散乱および色収差による悪影響を無くした鮮明な指紋画像を得ることが可能である。さらに、本願発明では、レーザースポットの大きさおよび走査ステップ幅を調整して小さく変更することにより、指紋画像の解像度をレーザー光の波長程度まで向上させることができ、これにより鮮明な指紋画像を得ることが可能である。

【0031】さらに、プリズムにレーザー光を入射して走査する側の光学系ユニット(第1のガルバノメータミラーを含む)に同期してプリズムからの反射光を受光部に集光する側の光学系ユニット(第2のガルバノメータミラーを含む)を駆動させるため、受光部において常に一点で反射光を検出でき、その結果プリズムからの反射光の入射位置による受光部(撮像素子)の感度むらを無くし、さらに受光部(撮像素子)自体を小型化することが可能である。

【0032】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を表す構成図である。

【0033】

【図2】図1における第1の実施例の一部を上から見た場合の上面図である。

【0034】

【図3】本発明の第2の実施例を表す構成図である。

【0035】

【図4】図3における第2の実施例の一部を上から見た場合の上面図である。

【0036】

【図5】レーザースポットの走査順序を表す説明図である。

【0037】

【図6】レーザースポットおよび表示部の画素の対応関係を表す説明図である。

【0038】

【図7】図1における制御部10の動作を表すフローチャートである。

【0039】

【図8】図3における制御部10の動作を表すフローチャートである。

【0040】

【図9】従来の指紋画像入力装置の構成を表す説明図である。

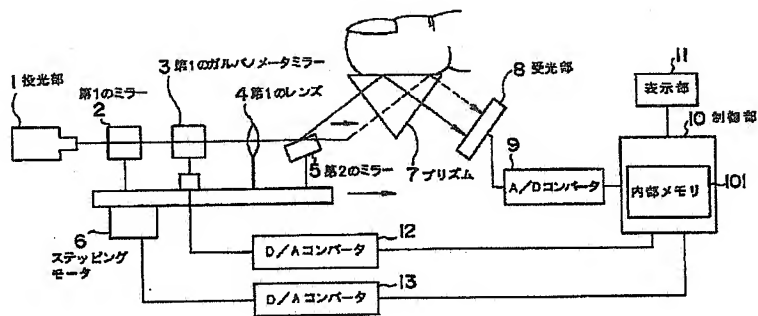
【0041】

【符号の説明】

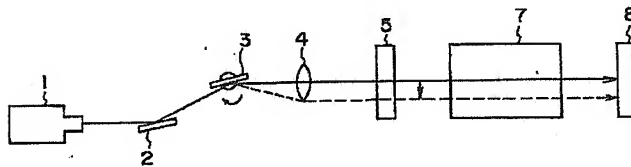
- 1 投光部
- 2 第1のミラー

- |    |               |       |               |
|----|---------------|-------|---------------|
| 3  | 第1のガルバノメータミラー | * 12  | D/Aコンバータ      |
| 4  | 第1のレンズ        | 13    | D/Aコンバータ      |
| 5  | 第2のミラー        | 14    | 第3のミラー        |
| 6  | ステッピングモータ     | 15    | 第2のレンズ        |
| 7  | プリズム          | 16    | 第2のガルバノメータミラー |
| 8  | 受光部           | 17    | D/Aコンバータ      |
| 9  | A/Dコンバータ      | 18    | レーザースポット      |
| 10 | 制御部           | 19    | 画素            |
| 11 | 表示部           | * 101 | 内部メモリ         |

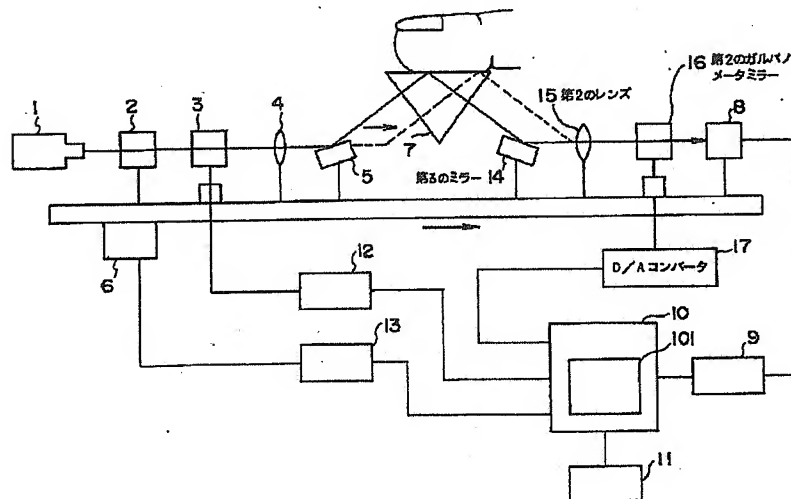
【図1】



【図2】

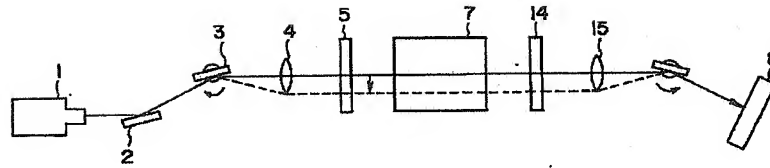


【図3】

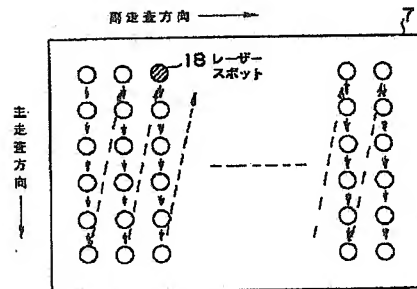




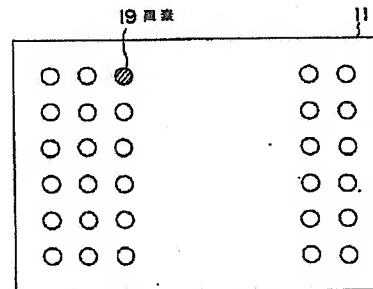
【図4】



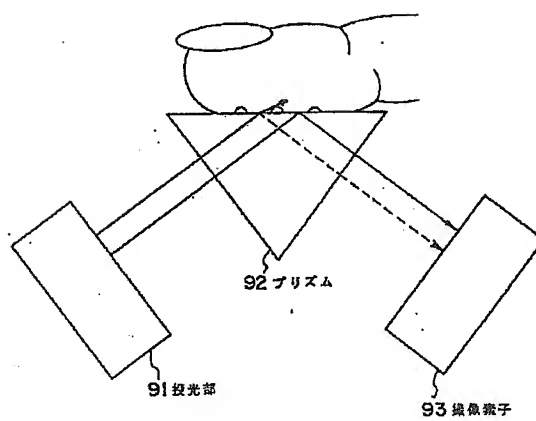
【図5】



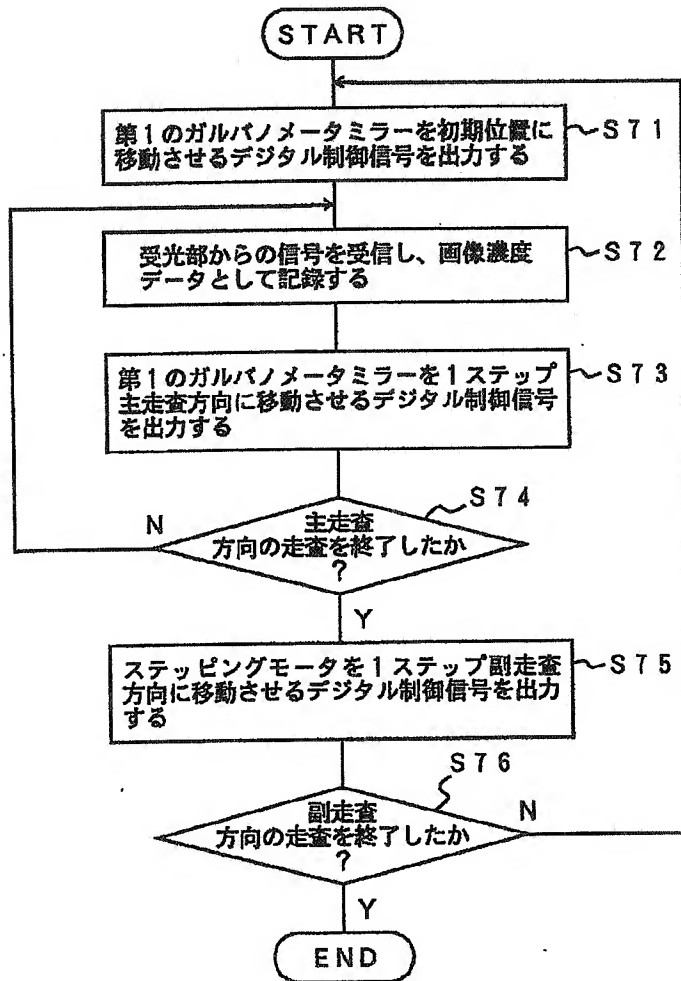
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

